## METHOD AND DEVICE FOR DATA TRANSMISSION IN UNRELIABLE NETWORK

Publication number: JP2001285390 (A)

Publication date: 2001-10-12

Inventor(s): HAKENBERG ROLF; BURMEISTER CARSTEN; WIEBKE

THOMAS

Applicant(s): Classification: - international: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

H04L29/02; H04L1/16; H04L12/56; H04L29/08; H04N7/173; H04N7/24; H04N7/26; H04N7/50; H04N7/64; H04L29/02;

H04L1/16; H04L12/56; H04L29/08; H04N7/173; H04N7/24; H04N7/26; H04N7/50; H04N7/64; (IPC1-7): H04L29/02

- European: H04L12/56D; H04N7/24C6; H04N7/26A4C2;

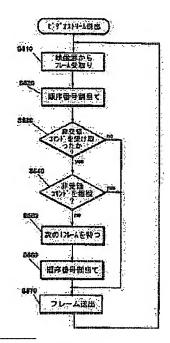
H04N7/26A6W2; H04N7/26A8P; H04N7/50; H04N7/50R;

H04N7/64

Application number: JP20010057720 20010302 Priority number(s): EP20000104389 20000302

### Abstract of JP 2001285390 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for transmitting data while effectively using the limited bandwidth even if some data are lost in an unreliable network of limited band. SOLUTION: This data stream includes expected encoding frames and internal encoding frames. When a frame is lost during the data transmission, the client notifies the data loss to the server upon properly receiving the following packet. Then, the server skips all expected encoding frames in the current expected encoding frame sequence and restarts transmission from the following internal encoding frame. Favorably, all packets are numbered in consecutive order, and the messages from the client includes the number of the latest packet. The server can ignore client messages if the request for omitting the expected encoding frames from the client has already been executed.



Also published as:

JP3631439 (B2)

EP1447988 (A1) US2001025239 (A1)

US7051358 (B2)

more >>

JP2004289868 (A)

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本(114) (12) (13) 全開特許公報(4)

最(A) (11)特許出版公開番号 特別2001—285390

(P2001-285390A)

(43)公開日 平成13年10月12月(2001,10,12)

(51) Int.Cl. (51) (51) F1 (52) H04L 13/00 301.A

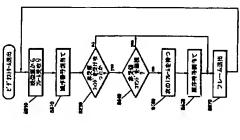
韓立諸状 末諸状 請求項の数8 01 (全 7 頁)

(21)出版番号	<b>株成2001-57720(P2001-57720)</b>	(71) 出版人 00000:821	00000;82]
(22) blitte	平成13年3月2日(2001.3.2)	林田寺(公)	ない場合の大学のなれて大阪作門東京大学門東1006番地で、毎日サール・ハーケンベルク
(31) 優先権主張番号(22) (6元)	(31) 優先権主張路中 00104389. 2		ドイン国 サンゲン 63255 ホンツァツ
(33) 優先權主張国	子気は十つカム日 COOのころの		オアノード・イン・イン・イン・コープ・コープ・アナンシボットリーズ・ゲードムペーパー
		(74) 代理人 10007/931 弁理士 自	7. 10007/931 弁理士 前田 弘 (外7名)
			品林買に数く

# (54) 【発明の名称】 非信額ネットワークにおけるデータ伝送方法及び装置

(57) 【要約】 (核正有) 【課題】 非信頼性帯域限定ネットワーク内でのデータ 伝送をデータが失われても限定帯域福を有効に利用しな がら行うことができる方法と装置を提供する。

「解決手段」 データストリームには、予認符与化フレームと内部符号化フレームが含まれている。 伝送時にフレーなを紛失すると、次のパケットがクライアントに正しく受け取られた時に、クライアントがデータの紛失をサーバに通知する。 その後、サーバは現行の子選符号化フレームを飛ばし、次の内部符号化フレームから伝送を再開する。 毎年しくは、各パケットに関げ番号が倒り当てられ、クライアントからのメルーンには、受け収られた最適のパケットの個作番号が含まれる。クライアントによる予選所のインレーム飛ばし要求が既に実行されている場合には、サーバはクライアントのメージを無視することは、サーバはクライアントのメージを無視すること



(2) 001-285390 (P2001-285390A)

## 特許請求の範囲】

「請求項1】 非信頼柱ネットワーク内で、映像および /または音声データを予測符号化フレームと内部符号化 フレームを仓む複数のデータフレームからなるデータス トリームの形でサーバからクライアントに伝送する方法 上記クライアントから上記非信頼性ネットワークを通じて送出されデータンレームが欠けていることを示すメッセージを上記サーバで受け取る工程と、

であって

上記データストリームの伝送を次の内部符号化フレームから再開し、該内部符号化フレームまでの予選符号化フレームを飛ばす工程とを備えているデータ伝送方法。 レームを飛ばす工程とを備えているデータ伝送方法。

(請求項2) 各データフレームに順序番号を約り当てる工程をさらに備えている請求項1記載のデータ伝送方 本。 「翻求項3」 上記クライアントからのメッセージはクライアントが正しく受け取った最後のデータフレームの 単序巻を含んでいる調求項2記載のデータ 匹式方法、「翻求項4」 サーバが同じデータフレームの粉末に関して以前の対応するメッセージをクライアントから既に受け取っている場合に上記クライアントからのスッセージを無視する工程をさらに備えている調求項1ないし3のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項5】 上記データフレームはMPEGフレームである請求項1ないし4のいずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項6】 上記非信頼性ネットワークは無様ネットワークである請求項1ないし 5のいずれかに記載のデータ伝送方法。

れている回復アロセスの一つにより重要でないフレーム

「翻求項7」 非信頼性ネットワーク内で、映像および/または音声データを予選符号化フレームと内部符号化フレームを台内積数のデータフレームからなるデータストリームの形で遠隔クライアントに伝送する装置であっ

上記クライアントから上記非信頼在ネットワークを通じて送出されデータファームが欠けていることを示すメッセージを受信する装置と、

上記テークストリームの伝送を次の内部特号化フレームから再開し、鉄内部符号化フレームまでの子部符号化フレームまでの子部符号化フレームを飛ばす制即装置とを備えているデータ伝送装レームを飛ばす制即装置とを備えているデータ伝送装

【請求項8】 請求項1ないし6のいずれかに記載の方法を実行するよう構成されている請求項7記載のデータ

【発明の詳細な説明】 【0001】

「発明の属する技術分野」本発明はデータ伝送方法及び 装型に関し、特に無線ネットワーク等非信頼性の帯域限 定ネットワークにおけるビデオ及び/またはオーディオ ストリーミング技術に関する.

[0002]

【従来の技術】マルチメディアパケットのデータストリームの例として、MPEGストリームがある。MPEGストリームがある。MPEGストリームがある。MPEGエトアームがカでかれる中になった。サーバからクライアントに対してストリーミングされる。MPEGストリーは、通常、様々なフォーマットの情報を名んでいるので、いわゆる内部符号化フレムまだはコンレームと呼ばれる発行データにはログルとなったはアフレームと呼ばれる発行データにはログルとなったはアフレームと呼ばれる発行データにはログルとなった。

【0003】ハードディスク、CD-ROM等に格納さ る。MEPG再生装置は、最初にデータを記憶装置から 取り出し、それを圧縮解除して音声及び映像のディジタ **ル信号に復号化した後、その信号をコンピュータシステ** ム等の再生装置上で再生する。 選択されたMPEG音声 ・映像再生ファイルを再生する際、再生ファイルを収め ドライブやCD-ROMドライブ内の不良セクタ)、デ **一タ経路の誤り、コンピュータシステム出力装置内部の** 障害によるデータ伝送誤り等、多くの種類のエラーが発 生する恐れがある。そのため、従来、エラー回復機構を 4.527号には、そのようなMPEG再生システムに エラーが発生すれば、1フレームに達するまで、開示さ ているメモリや記憶装置内部の障害(例えば、ディスク おけるエラー取扱い方式が開示されている。すなわち、 伴った再生装置が開発されている。米国特許5,78 れたMPEGファイルはMPEG再生装置で再生され

が報ばされる。 「0004」非信頼住帯処限をネットワーク上のデータ 伝送はMPEG再生装置内のエラー回復とは全く異なる 同題である。そのようなネットワークの代表例は無様ネ ットワークであり、該無様ネットワークは、その特性と してデータ伝送用の無様伝送路が設りを犯しやすく、伝 とボータ伝送用の無様伝送路が設りを犯しやすく、伝 送帯域局が限定されており、その上、伝送データがネットワークの個様のせいで発延したり、いいては約失する ことがあるために信頼性がない。これは、特にMPEG ファイルのリアルタイムストリーミング再生時には大き

な問題である。

【0005】図1は従来のビデオストリーミングンステムを示す。ビデオサーバ110は非信頼性伝送路150を過じて映像データをビデオクライアント160に伝送する。この目的のために、ビデオサーバ110は、映像 別グアリケーション120からデータフレームを受け取る送信パッファ装置130では、伝送路アクセス側跨装別140の網店により上記データフレームが伝送される。 ビディクライアント160頃では、疫域のデータルグスントから上記フレームを再構成する。その後、映のファイクのデータの関係により上記データフレームが伝送される。

は、例えば、同様の記憶装置等からなる映像表示アプリ ケーション180に送出される。

[0000]

き、映像やMPEGデータを非信頼性伝送路150を通 じて伝送する際の上記従来のシステムの問題点をさらに 詳細に説明する。 この例では、サーバは1フレームとP る。説明の都合上、各フレームにはMPEGストリーム 内の位置を示すフレーム番号 (FN)が付与されてい フレームとからなるシーケンスをクライアント邸に送 【発明が解決しようとする課題】 ここで、図2に基力

イアントに正しく伝送される。2番目のフレームはPフ たがって、このPフレームは先行する1フレームと最初 のPフレームの双方に従属している。図2の例では、フ ク輻輳のせいでクライアント団で受け取れなくなってい レームであり、先行する1フレームに従属している。P る。それでも、それ以降のフレームは全く誤りなく伝送 この1フレームは、一定の遅延時間が経過した後にクラ 【0008】3番目のフレームもPフレームであり、し レーム番号FN=3のPフレームが、例えばネットワー 路150を通過している。すなわち、サーバは全てのフ 【0007】サーバは、先ず、1フレームを伝送する。 フレームもクライアントに対して正しく伝送される。

きないので、ネットワーク資源の使用率に関して非常に し、同じことが次の1フレームに至るまでの以後の全て 【0009】しかしながら、フレーム番号FN=4のP れらのアフレームを受け取ったにもかかわらず使用する 多数のフレームを伝送されたけれども使用することがで **のPフレームについても雪えるので、クライアントはこ** ことができない。したがって、この従来のシステムは、 フレームはフレーム番号FN=3のPフレームに従属

方法がある。この方法は伝送路状態不良時のサービス品 質を向上させる一方、ネットワーク内の必要帯域福と伝 【0010】 非信頼性伝送路を介したマルチメディアデ ータのストリーミング方法には、他に、パケット再伝送 送遅延を増大させる。 したがって、帯域幅が限定され談 りの磁率が高いネットワーク内でのリアルタイムのマル ナメディアデータストリーミングには向いていない。こ のような条件では、再伝送が何度も必要となって、リア ルタイムの要件をもはや消たすことはできない。

【0011】したがって、本発明の目的は、非信頼性帯 域限定ネットワーク内でのデータ伝送をデータが失われ ても限定帯域福を有効に利用しながら行うことができる 方法と装配を提供することである

【課題を解決するための手段】この目的は独立請求項で [0012]

フーク内で別の用途に利用可能であったり、パケット粉 せるのに利用可能な帯域幅を節約できるという点で有利 が粉失した場合にサーバに通知する。したがって、本発 てフィードバックを行うので、サーバが紛失したPフレ - ムまたは1フレームに従属する全てのパケットを飛ば すことができる。このことは、その時点においてネット **先が発生したデータストリームのスループットを向上さ** 【0013】本発明によれば、クライアントはパケット 売はクレイアントからストリーミング図のナーごけだっ 定義された本発明にしたがって達成される。

【0014】さらに、本発明は、再生システム分野のみ で公知であったネットワーク内の技術を採用して遠隔デ **-タ源とのフィードバック対話を実現するという点でも** f利である。

CB8.

[0015] 本発明の好ましい実施形態は従属請求項で

定義されている。

レーム制御機能を向上させることができるので有利であ に組み込むことにより、サーバがネットワーク内の信号 遅延を考慮することが可能になる。これにより、ストリ 【0016】各パケットに順序番号を割り当てれば、フ 5. さらに、現行パケットの順序番号を非受領コマンド **ーミングンステムの信頼性を向上させることができる。** [0017]

【発明の実施の形態】以下、図面に基ムいて本発明の好 ましい実施形態を詳細に説明する。

レームを伝送したが、クライアントはフレーム番号FN =1、2、4~9のフレームを受け取り、フレーム番号

FN=3のフレームを受け取らなかった。

行うビデオクライアント160とを備えている。本実施 40を備えている。さらに、ビデオクライアント160 出装置240からビデオサーバ110に送出する送信バ 【0018】図3に示すように、本発明の好ましい実施 8億にかかる ビデオストリーミングシステムは、ビデオ サーバ110と、非信頼性伝送路150を介して通信を 形態の伝送路は無線伝送路である。 図1のビデオストリ ーミングシステムと異なり、ビデオクライアント160 はフレームが欠けていることを検出する粉失検出装配2 は、伝送路アクセス制御装置260に制御されパケット が紛失した場合に非受領(NACK)パケットを紛失検 は、送信バッファ装置130に接続された伝送制御装置 50から非受領パケットを受け取る受信バッファ装置2 210にアクセスできるとともにビデオクライアント1 ッファ装置250を備えている。ビデオサーバ110 30を備えている。

る。1フレームはクライアントに正しく受け取られるので、表示目的のために使用することができる。 作を図4に基づいて詳細に説明する、図4は本発明にかかるメッセージシーケンス図を示す、最初に、1フレー 【0019】図3のビデオストリーミングシステムの動 **ムがサーバかのクライアントに出出される。図4の函で** は、Iフレームには順序番号SN=Oが割り当てられて おり、クライアントはこの情報を読み取ることができ

(0020) サーバに伝送される2番目のフレームはP 2レームであり、したがって先行する 1 フレームに従属 している。Pフレームには順序番号SN=1が与えられ ており、同様にクライアントに正しく受け取られる。

パケットの順序番号SN=3を含んだ非受倒コマンドを 【0021】その次のPフレームは順序番号SN=2を 有しており、伝送中に粉失されている。すなわち、クラ 番目のフレームは再びPフレームであり、サーバから伝 ントは、その個序番号を評価する際に、風序番号SN= ことになる。その後、クライアントは受け取った最新の 送されてクライアントに正しく受け取られる。クライア 2を有する先行のPフレームが欠けていることに気付く 生成し、この非受領パケットをサーバに送り返してパケ [0022]図4の例では、図2の例によるごとく、4 イアントはこのPフレームを受け取ることができない。 ット粉失を通知する。

せいで、非受領パケットはSN=4である次のPフレームの送出時より遅れてサーバに受け取られる。したがっ 100231図4から分かるように、接続の伝送垂延の て、このPフレームは通格どおりにサーバによって伝送

の非受倒パケットの送出は、伝送選延を補整するのに適 【0024】クライアントがSN=4のPフレームを受 け取ると、その風序番号を評価し、順序番号SN=4を 含んだ非受領パケットを生成して送り返す。この2番目 しているのみならず、非信頼性ネットワークにおいて例 えばネットワーク幅級のせいで最初の非受領パケットも 玻璃された場合でさえ考慮に入れることができる。

【0025】最初の非受領パケットを受け取ったサーバ はフレームがクライアントに受け取られなかったことを **知らされる。クライアントはそれ以降のPフレームを使** 次の1フレームで伝送を再開する。後に順序番号SN= 5が与えられるこのフレームは、図2において説明の都 合上フレーム番号FN=8を有していた1フレームに相 用できないので、サーバはこれらのフレームを飛ばし、

【0026】 2番目の非受倒パケットを受け取ると、サ ーバはその順序番号を評価することによってこのコマン り既に実行されているものと判定する。したがって、サ ムまでの全てのPフレームを再度飛ばすのではなく、引 ドがFN=6および7の両Pフレームを飛ばすことによ **ーバは2番目の非受領パケットを無視し、次の1フレー** き続き次のFN=10のPフレームを伝送する。

【0027】ビデオストリームを送出するプロセスを図 5に基づいて説明する。

ムに順序番号を割り当てる。この順序番号は、例えば、 フレームのヘッグに含まれるメタ情報に追加されてもよ [0028] ビデオサーバ110の伝送制的装置210 がステップS510で映像源アプリケーション120か らフレームを受け取り、 ステップS520でこのフレー

い。しかしながら、当業者なら理解できるように、パケ ットに原序番号を追加する他のあらゆる種類の方法を同

**様にして適用することも可能である。** 

(4) 001-285390 (P2001-285390A)

イアントから非受領パケットを受け取ったか否かを判定 する。そうでない場合は、プロセスはステップS570 でフレームを送信バッファ装置130に送出し、ステッ **アS510に戻って映像源アプリケーション120から** 【0029】その後、ステップS530で、 次のフレームを受け取る。 【0030】しかしながら、ステップS530で受倡バ は、ステップS540で伝送制御装置210によりその 非受領コマンドが既に実行された場合は、プロセスはス テップS570で現行フレームを送信バッファ130に 非受領コマンドが既に実行されたか否かが判定される。 \*ファ装置230が非受領コマンドを受け取った場合 送出し、ステップS510に復帰する。

【0031】もし非受倒パケットが現行のPフレームシ ーケンスの内で受け取られた最初のものであれば、ステ ップS540でビデオサーバ110によりその非受領コ マンドを無視すべきではないと判定され、ステップS5 50から処理が再開される。このステップでは、伝送制 **卸装置210が映像源アプリケーション120からの次** の1フレームを待つことにより、現行Pフレームシーケ ンスの残りのPフレームを読み飛ばす。その後、プロセ スは、ステップS560で受け取られた1フレームに関 序番号を割り当て、ステップS570でその17レーム を伝送した後、ステップS510に戻ってそれに接くP フレームの伝送を雄校する。

S620でそのフレームの周中番中が明らかにされ評価 けていると判定された場合は (ステップS630)、粉 に渡される。ステップS640において受け取られた最 新のデータフレームが1フレームであると判定した場合 像表示アプリケーション180に送出し、ビデオサーバ 70で粉失複出装置240がステップS620で明らか その後、ステップS680で、伝送路アクセス制御装置 [0032] ビデオクライアント160でビデオストリ **ームを受け取るプロセスを図6に基づいて説明する。ス** テップS610でフレームが受け取られた後、 ステップ される。風序番号の評価時に、先行フレームの一つが欠 失検出装置240の動作により制御がステップS640 は、プロセスは、ステップS660でそのフレームを映 にデータフレームの粉失を通知する必要がないので、ス テップS610に戻る。そうでなければ、ステップS6 260の制御により、送信バッファ装置250が生成さ わた非受倒パケットを伝送路150を介してビデオサー にされた順序番号を含んだ非受倒パケットを生成する。

いと判定されると、ビデオクライアント160によって データストリームにフレームが追加され、ステップS6 【0033】ステップS630でフレームが欠けていな バ110に送り返す。

## (5) 001-285390 (P2001-285390A)

(6) 001-285390 (P2001-285390A)

40でそのフレームが映像表示アプリケーション180	フードングツ	リーミングシステムを示す図。
に送出される。その後、図6のプロセスはステップS6	[图4] 本発	【図4】本発明の好ましい実施形態にかかるビデオスト
01に戻り、ビデオサーバ110から次の映像フレーム	リーミングジ	リーミングシステムの動作を説明するメッセージシーケ
を受け取る。	ンス区	
[0034]本発明の好ましい実施形態は映像データを	[図5] 本発	【図5】本発明の好ましい実施形態にかかるビデオスト
ストリーミングする場合について説明したが、当分野の	リーム送出プ	リーム送出プロセスを説明するフロー図。
技術者なら分かるように、別の好ましい実施形態とし	[図6] 本発	【図6】本発明の好ましい実施形態にかかるビデオスト
て、音声データをストリーミングする場合を別途あるい	リーム受取プ	リーム受取プロセスを説明するフロー図。
はさらに注目してもよい。データストリームとしては、	【符号の説明】	
MPEGデータストリームが好ましい。	110	ビデオサーバ
[0035]さらに、本発明の好ましい実施形限として	120	映像源アプリケーション
無線ネットワーク内で動作するものを説明したが、無線	130	送信バッファ装置
ネットワークには、無線周波数通信やコードレス通信	140	伝送路アクセス制御装置
等、低磁波によりデータを空間伝送するあらゆる種類の	150	非信頼性伝送路
ネットワークが含まれる。しかしながら、本発明を、他	160	ビデオクライアント(遠隔クライアン
のあらゆる植類の非信頼性伝送路によるデータ伝送に同	<u>7</u>	
様に適用してもよい。	170	受信バッファ装置

受信バッファ装置 映像表示アプリケーション

送信バッファ装置 伝送路アクセス制御装置

[🖾]

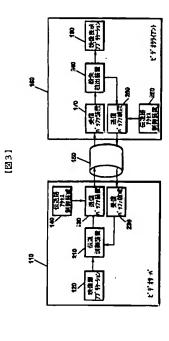
受信バッファ装置

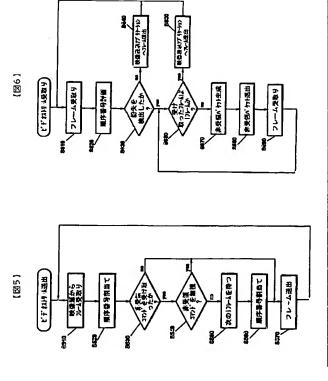
粉失検出装置 伝送制御装置

【図面の簡単な説明】	180
【図1】従来のビデオストリーミングシステムを示す	210
	230
【図2】図1のビデオストリーミングシステムの動作を	240
説明するメッセージシーケンス図。	250
【図3】本発明の好ましい実施形理にかかるビデオスト	260

	180 (17 5) 17 5) 17 5) 17 5) 17 5) 17 5) 17 5)
ž	at
i	*
	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2
*	120 10-14-77 12-77 19-47
**	<u>a</u> √ <u>−</u> §].

おいまます がいい いいかい 教養養1751 遊出 [图4] Pr-4,78 -4,88-8 17-458-4-88-8 Pro-4:18-4:20-4 PIPEL: N 14.88-3 174-4 Me 1. Me 1. 17-4 FM-1, 80-1 P75-4:N-8-28 is PJ-4-88-44-88-1 PJ-4.FB+ft, 88+ [图2] DIT N.3 12 A 12 ... Mrk File? 175-4.38-8 P35-4.68-8 PAPL FRIE PIFE FILES PACK FRIE





フロントページの税ぎ

(72)発明者 カールステン バーマイスター ドイツ国 ランゲン 63225 モンツァン ュトラーセ 4シー パナソニックヨーロ ピアンラボラトリーズ ゲーエムベーハー 内

(72)発明者 トーマス ヴィーブケ ドイツ国 ランゲン 63225 モンツァシ ュトラーセ 4シー パナソニックヨーロ ピアンラボラトリーズ ゲーエムベーハー 内